УДК 001.[illegible]

40 ЛЕТ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

В.И. Бойко, Ф.П. Кошелев, О.В. Селиваникова

Томский политехнический университет
E-mail: sov@phtd.tpu.ru

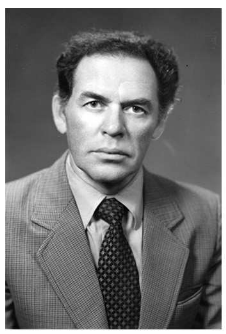
Статья посвящена 40-летию кафедры «Физико-энергетические установки» (ФЭУ) физико-технического факультета Томского политехнического университета. В ней рассматриваются вопросы создания и развития кафедры ФЭУ.

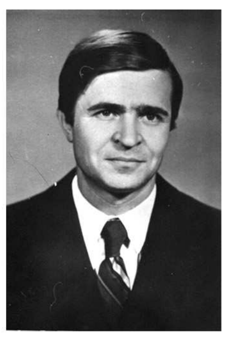
Приказом по МВО СССР с 1 сентября 1950 г. в ТПИ был открыт физико-технический факультет (ФТФ), который должен был обеспечить подготовку специалистов для атомной промышленности страны. Окутанный ореолом секретности, ФТФ безотлагательно начал работу. Начала работать и развиваться система физико-технического образования, система, которой в будущем удалось достичь высоких результатов в формировании научно-технической элиты страны.

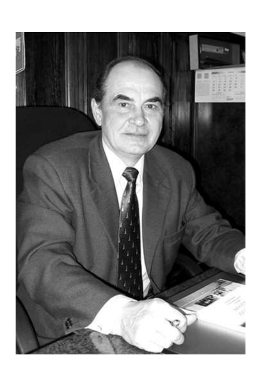
С историей, современным состоянием и перспективами атомной промышленности тесно переплетена судьба кафедры «Физико-энергетические установки», которая была открыта на базе кафедры 21/23 по инициативе профессора И.А. Тихомирова в 1966 г. До настоящего времени – это единственная кафедра данного профиля на всей территории Сибири и Дальнего Востока.

Первым заведующим кафедрой ФЭУ был доцент, к.т.н. М.Н. Курин (1968–1978). Под его руководством была проведена огромная организационная работа, которая позволила увеличить прием на первый курс с 50 до 75 человек. Так, были годы, когда кафедра выпускала в год более 60 инженеров-физиков, подготовленных к управлению ядерными установками. Первыми преподавателями кафедры стали выпускники ФТФ: Ф.П. Кошелев, О.В. Смиренский, Е.А. Травин, В.А. Емелькин, А.Ф. Лавренюк, В.И. Алимов.

За короткое время сотрудниками кафедры была проделана большая работа по организации учебного процесса. В 1966 г. в распоряжение кафедры поступили первые плутоний-бериллиевые нейтронные источники и 6 т графита ядерной чистоты. Используя опыт организации учебного процесса на родственной кафедре Московского инженерно-физического института (МИФИ) (зав. кафедрой проф.





М.Н. Курин *А.Н. Диденко* *О.Б. Евдокимов* *В.В. Евстигнеев* *В.И. Бойко*
Заведующие кафедрой ФЭУ

Л.Н. Юрова), был поставлен лабораторный практикум по нейтронной физике. Аналогичная лаборатория в МИФИ создавалась более 5 лет и поэтому, будучи в Томске в 1968 г., Л.Н. Юрова, познакомившись с циклом лабораторных работ, была приятно удивлена сроком и качеством их выполнения.

Были разработаны новые лекционные курсы. С самого начала студенты специальности привлекались к постановке новых лабораторных работ, к научно-исследовательской работе, а тематика дипломных работ полностью соответствовала профилю специальности. Большой вклад в организацию учебного процесса в период становления кафедры внесли следующие сотрудники: М.Н. Курин, О.В. Смиренский, Ф.П. Кошелев, Е.А. Травин, В.А. Емелькин, А.А. Силинский, В.И. Алимов, А.Ф. Лавренюк, В.А. Лебедев, Г.И. Мальцев, О.Г. Воробьёва, В.П. Кривобоков.

Первый выпуск инженеров-физиков по специальности «Физико-энергетические установки» составил 33 человека и состоялся в 1968 г. К 2006 г. дипломы получили более 1275 высококвалифицированных специалистов, которые успешно работают на предприятиях всего СНГ от Владивостока и Камчатки до Прибалтики и Украины. Наши выпускники являются руководителями крупных предприятий атомной промышленности, работают в Росатоме, Росэнергоатоме и научно-исследовательских центрах. Нет в России АЭС, на которой бы не трудились выпускники томской школы физиков-ядерщиков.

Настоящий состав кафедры: заведующий кафедрой ФЭУ профессор, д.ф.-м.н. В.И. Бойко; профессор, д.ф.-м.н. И.В. Шаманин; доценты, к.т.н. и к.ф.-м.н.: Ф.П. Кошелев, Г.Н. Колпаков, О.Ю. Долматов, К.В. Юшицин, Б.Е. Кадлубович, К.О. Сабденов; преподаватели: к.ф.-м.н. Н.А. Шепотенко, к.ф.-м.н. А.Г. Коротких, к.ф.-м.н. В.Н. Нестеров; Ю.В. Данейкин, Д.Г. Демянюк, О.В. Селиваникова, М.Е. Силаев; ассистенты: С.В. Беденко, О.Г. Демянюк, Д.С. Исаченко, А.В. Хадкевич, И.В. Ломов; зав. лабораторией О.М. Герасим, инженеры: Р.Г. Кузнецов, Л.Ф. Лебедева, Н.А. Марчукова; учебный мастер Л.М. Романова.



Первый состав кафедры ФЭУ (слева направо) 1967 г:
В.И. Алимов, Е.А. Травин, М.Н. Курин, Ф.П. Кошелев, О.В. Смиренский, А.Ф. Лавренюк, В.А. Емелькин

В дальнейшем руководителем кафедры ФЭУ (1978–1982 гг.) был член-корреспондент РАН, профессор, д.ф.-м.н. А.Н. Диденко, который, будучи одновременно директором НИИ ЯФ ТПИ, создал учебно-научный комплекс, повысил качество подготовки выпускников кафедры.

Недолгое время (1982 г.) кафедру возглавлял профессор О.Б. Евдокимов. Кроме обучения студентов, преподаватели кафедры активно занимались научной работой. В 1967 г. защитил диссертацию О.В. Смиренский. Первым аспирантом кафедры стал в 1970 г. Ф.П. Кошелев, который в этом же году успешно защитил диссертацию. Далее последовали защиты диссертаций Г.И. Мальцева, А.Ф. Лавренюка, А.А. Силинского. В.П.Кривобокова. Выпускники кафедры В.П. Кривобоков и О.Л. Хасанов защитили докторские диссертации и возглавили лаборатории в составе Научно-исследовательского института ядерной физики.

С 1982 по 1987 гг. кафедру ФЭУ возглавлял декан ФТФ, д.ф.-м.н., профессор В.В. Евстигнеев. Под его руководством расширились связи кафедры с производством. Выпускники кафедры пользовались большим спросом, и количество заявок на молодых специалистов стабильно превышало выпуск.

В 1987 г. В.В. Евстигнеев оставил кафедру в связи с его избранием ректором Алтайского государственного технического университета.

С 1987 г. и по настоящее время кафедрой руководит профессор, д.ф.-м.н. В.И. Бойко.

Стратегически правильным оказался выбор фундаментальной теории физики ядерных реакторов в качестве генеральной линии образования наших студентов. Время показало, что на мощной платформе этих знаний можно достичь современных высот профессионализма, украшенных свободным владением компьютерной техникой, и не погасить искру личностной индивидуальности. Концептуальные изменения в атомной энергетике, направленные на приоритетное обеспечение надёжности и безопасности ядерно-энергетических установок, нашли своё отражение в учебных курсах. Введены или существенно расширены курсы по надёжности и безопасности ядерных реакторов, экологии предприятий ядерного топливного цикла, применению ЭВМ в управлении и научных исследованиях по физике реакторов, экономике атомной промышленности и др.

Все профилирующие курсы прошли государственную аккредитацию и получили сертификат качества.



Первый выпуск кафедры, 1968 г.

За последние 5 лет подготовлено более 70 методических пособий и указаний. Методические разработки кафедры ФЭУ регулярно отмечаются на конкурсах учебных пособий и методических указаний в ТПУ.

Совместные усилия кафедры ФЭУ и Сибирского химического комбината (СХК) по подготовке кадров позволили организовать на Реакторном заводе РЗ-5 СХК учебно-исследовательский комплекс (УИК). При этом используется научное, технологическое оборудование, кадровый и научный потенциал персонала СХК. Активное использование действующего исследовательского реактора (ИРТ) в сочетании с УИК СХК позволяет повысить качество обучения и снизить адаптационный период молодых специалистов на производстве. Современные условия требуют не только сформировать в процессе обучения хорошего профессионала, но и человека, ответственного за экологические и социальные последствия принятия инженерно-технических решений. Поэтому потребовалась постановка экологического образования на новый уровень.

Начиная с 1 курса студенты специальности слушают дисциплину «Ядерный топливный цикл, состояние, перспективы», что позволяет им убедиться в правильности выбора специальности.

В большинстве учебных дисциплин используются результаты научных исследований, проводимых преподавателями кафедры.

С момента организации кафедры основными научными направлениями были:

1. Математическое и имитационное моделирование нейтронных и теплофизических процессов в ядерных реакторах и ядерно-химических технологических установках.
2. Исследование радиационной стойкости изделий полупроводниковой техники и создание математических моделей для прогнозирования поведения изделий при облучении.
3. Работы по нейтронно-активационному анализу.

С начала 80-х годов прошлого века и по настоящее время развивается научное направление, связанное с решением ряда прикладных задач ядерных технологий. Были рассчитаны изменения основных технологических параметров промышленных уран-графитовых реакторов, связанных с модернизацией ряда технологических узлов и элементов.

Исследования по оптимизации загрузки реакторов позволили повысить эффективность работы ядерно-промышленных комплексов. Для выбора режимов перегрузки реакторов была разработана и внедрена система контроля и анализа состояния активной зоны. Развитие этого направления привело к широкомасштабной НИР по реакторному материаловедению. Базировалось это направление на использовании метода самораспространяюще-



Состав кафедры ФЭУ 2006 г.: Слева направо первый ряд: Л.Ф. Лебедева, И.В. Шаманин, Е.А. Травин, В.И. Бойко, Ф.П. Кошелев, Н.А. Шепотенко, Г.Н. Колпаков, Б.Е. Кадлубович. Второй ряд: Р.Г. Кузнецов, Д.Г. Демянюк, О.М. Герасим, Е.Г. Кузнецова, Н.А. Марчукова, Л.М. Романова, А.Г. Коротких, Ю.В. Данейкин, А.В. Хадкевич, К.В. Юшицин. Третий ряд: М.Е. Силаев, И.В. Ломов, Д.С. Исаченко, В.Н. Нестеров, О.В. Селиваникова, К.О. Сабденов, С.В. Беденко, О.Ю. Долматов

гося высокотемпературного синтеза для создания материалов, необходимых для ремонта графитовых кладок промышленных ядерных реакторов. Были разработаны многокомпонентные материалы с заранее заданными ядерно-физическими и электрофизическими свойствами.

Актуализация современных проблем ядерной энергетики инициировала развитие исследований по проблемам взаимодействия мощных потоков ионизирующего излучения с конденсированным веществом и плазмой, а также радиационной экологии.

Предметом исследований стали фундаментальные закономерности физики высоких плотностей энергии, новые физические явления, эффекты теплофизической, гидро-газодинамической и плазменной природы. Создана теория взаимодействия мощных импульсов корпускулярного излучения с веществом, испытывающим фазовые переходы от твёрдого до плазменного состояния, включающая: физические и математические модели теплофизических, акустических процессов, радиационных эффектов, высокоскоростных гидродинамических явлений, включая ударно-волновые, процессов преобразования энергии импульсных пучков заряженных частиц в энергию тормозного и рентгеновского излучения, высокоскоростных плазмодинамических процессов.

Обнаруженные закономерности позволяют решить широкий круг задач академического и прикладного характера, включая проблемы деления ядер и термоядерного синтеза. Одновременно проводились работы, связанные с анализом влияния предприятия ядерного топливного цикла (Семипалатинского исследовательского полигона, Сибирского химического комбината, Новосибирского завода химконцентратов и др.) на экологическую обстановку сопредельных территорий по данным многолетних наблюдений.

Проведение расчётно-экспериментального обоснования работоспособности импульсного графитового реактора (ИГР, установка 100) позволило обосновать и аргументировать продление срока эксплуатации этой уникальной установки.

Наиболее важными работами по радиационной экологии явились исследования последствий наземных ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне и многолетней эксплуатации ядерных объектов на Сибирском химическом комбинате.

Продолжаются работы по разработке методики моделирования физических процессов в ядерном реакторе на проблемно ориентированных моделирующих средствах с нетрадиционной архитектурой и спецпроцессорами с дискретной, дискретно-непрерывной и непрерывной моделирующей структурой.

В последние годы на кафедре ведутся интенсивные расчётные работы по проблеме утилизации оружейного плутония в легководных отечественных реакторах, руководитель проф. И.В. Шаманин. Моделируется поведение реакторов в различных случаях гипотетических инцидентов, проводится оптимизация схем топливных загрузок, исследуются параметры длительных топливных циклов. Последние работы в данном направлении выполнены с немецкими учёными из Института исследований безопасности и реакторных технологий (исследовательский центр г. Юлих). Были рассмотрены различные схемы загрузки ВВЭР-1000 торий-плутониевым оксидным топливом; параметры быстропротекающих процессов в случае использования нового топлива; теплофизические режимы активной зоны, загруженной новым топливом. Получены оптимальные составы торий-плутониевого топлива и оптимальные схемы загрузок и перегрузок топлива для легководных реакторов серийной конструкции. Разработаны методы моделирования нейтронно-физических процессов на нейросетевых вычислительных структурах.

В 2005 г. получил зарубежную поддержку проект «Ядерные топливные микроэлементы для высокотемпературных реакторов и ядерные топливные элементы для новых модификаций легководных реакторов», который был подготовлен на кафедре и представлен в Международный научно-технологический центр ISTC, руководитель проекта проф. И.В. Шаманин.

Сотрудники кафедры участвуют в выполнении Программы «Формирование общественного мнения населения Томского региона в области безопасности ядерных технологий и охраны окружающей среды», руководитель программы доц. Ф.П. Кошелев.

Широкий спектр научных исследований, выполненный коллективом преподавателей и научных сотрудников кафедры, органично объединён наиболее фундаментальными проблемами ядерной и термоядерной энергетики. Научные достижения коллектива кафедры подтверждаются наличием аспирантуры и докторантуры, многочисленными публикациями в отечественной и зарубежной периодике, авторскими свидетельствами и патентами, монографиями и научными изданиями, защитами кандидатских и докторских диссертаций.

Кафедра ФЭУ вместе со всей атомной промышленностью прошла большой путь от первых сибирских реакторов до конверсии, от «только физики – соль» до борьбы с радиофобией, с негативным общественным мнением, созданным «не пользы для», а политики ради. Однако неоспоримо, что на данном историческом этапе развития могущество страны определяется энергетическим потенциалом и стратегической независимостью источников энергии. Как бы мы не относились к своей или чужой истории, но нельзя не видеть, что «семёрка» самых мощных держав занимает шесть верхних строк в мировом табеле о рангах по развитию атомной энергетики. Только высокоразвитое государство может привлечь на свою сторону самый эффективный

ядерно-энергетический путь прогресса, который является не только следствием, но и базой высоких технологий. Основным концептуальным направлением дальнейшего развития ядерной энергетики является обеспечение повышенной безопасности всех предприятий топливного ядерного цикла.

Особое внимание уделяется безопасности АЭС. В реакторах первых поколений главным направлением, обеспечивающим безопасность, была разработка автоматических дублирующих и многобарьерных систем, управляющих безаварийной работой. Требования значительного повышения безопасности изменили это направление. В энергетических установках новых поколений базовой концепцией является широкое использование принципов пассивной безопасности. Были разработаны и внедрены научно-технические решения, которые позволили сконструировать ядерные реакторы со свойствами внутренней безопасности. Вместо автоматики в новых реакторах безопасность обеспечивают фундаментальные законы физики. В результате созданы установки, в которых процессы, способные привести к аварии, самопроизвольно глушатся. Это позволило повысить безопасность реакторов последних поколений, по отношению к первым, более чем в 100 раз.

Концептуальные приоритеты повышенной безопасности привели к интеграции усилий стран, совершенствующих атомную энергетику.

Авторитет кафедры за все годы ее существования неуклонно рос. И свидетельством этому явился тот факт, что в 2002 г. коллективу кафедры поручили подготовку специалистов по новой современной специальности «Безопасность и нераспространение ядерных материалов».

Кафедра тесно сотрудничает с Тихоокеанской национальной лабораторией США (PNNL) и Шведским ядерным инспекторатом (SKI) при решении вопросов, связанных с подготовкой специалистов нового профиля.

Это обеспечивается уникальным сочетанием фундаментальной подготовки по физике, математике, теории ядерных реакторов, дозиметрии и другим специальным предметам с углубленным изучением иностранных языков, информатики и информационной безопасности, физической защите стратегических объектов, международных, национальных правовых и законодательных баз, систем обеспечения гарантий. Ряд специальных курсов по этим вопросам читается ведущими специалистами Росатома и Федерального агентства по образованию.

Практические занятия проходят на самом современном физическом оборудовании, включая исследовательский ядерный реактор, уникальное оборудование Сибирского химического комбината и оригинальные разработки сотрудников кафедры. К услугам студентов 8 компьютерных классов с выходом в Internet, персональные компьютеры для сбора, обработки и анализа экспериментальной информации, объединённых в локальную сеть с мощным двухпроцессорным сервером. В распоряжении студентов проблемно-ориентированные библиотеки ядерных констант.

Производственную практику студенты проходят на предприятиях ядерно-топливного цикла мирового класса, что позволяет им ориентироваться в самых передовых методах, технологиях и средствах производства, систем контроля, учёта ядерных материалов и организации физической защиты.

Полученные знания и практический опыт даст возможность осуществлять профессиональную деятельность на национальном и международном уровнях, вплоть до правительственных экспертов МАГАТЭ и ООН.

Своё сорокалетие кафедра ФЭУ ТПУ встречает хорошими трудовыми достижениями и уверенностью в будущем. Её коллектив обрёл важное качество – ставить и решать современные задачи на высоком научно-техническом уровне, усиливая общественное признание и авторитет. Недаром рейтинг специалистов, выпускников кафедры, остаётся самым высоким в отрасли.

Наши юбиляры

Профессору И.А. Тихомирову – 85 лет



Тихомиров Иван Арсентьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры 23 (Техническая физика) Томского политехнического университета (ТПУ), Заслуженный профессор ТПУ, Заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, Академик Международной Академии авторов научных открытий и изобретений, Почетный работник высшего образования РФ. Участник трех войн: против Финляндии в 1940 г., Германии (1941–1945) годы и против Японии в 1945 г. Инвалид Великой Отечественной войны.

Иван Арсентьевич родился 25 июня 1921 г., на Волге, в с. Никулино Вичужского р-на Ивановской обл.

Родители: отец – Тихомиров Арсентий Григорьевич и мать – Тихомирова (Городкова) Устинья Васильевна – крестьяне, с организацией колхозов - колхозники. Отец – погиб на фронте в августе 1942 г., мать умерла в 1960 г.

И.А. Тихомиров с детских лет был приучен к тяжелому крестьянскому труду, ответственному отношению к порученному делу. В школьные годы проявил исключительное прилежание в учебе и особой интерес к математике и физике. По этим предметам в средней школе (п. Каменка, Вичужский р-н) он помогал своим одноклассникам, за что они его назвали "профессором", что подтвердилось в будущем. С 8 класса перерешал в школьных задачниках почти все задачи по математике и физике, и тем самым хорошо подготовил себя к поступлению в вуз. После окончания средней школы в 1939 г. с "Похвальной грамотой", в том же году поступил на физико-механический факультет Ленинградского политехнического института (ЛПИ), выдержав труднейшие конкурсные экзамены среди абитуриентов-отличников. Однако учиться в тот период ему, как и многим его сверстникам, не пришлось.

1 ноября 1939 г. он был призван в ряды Красной Армии. Армейскую службу и подготовку начал в полковой школе разведчиков при Ленинградском военном округе. В январе 1940 г. из состава курсантов полковой школы был сформирован отдельный лыжный батальон и направлен в район боевых действий с Финляндией. После завершения военной кампании вернулся в полковую школу, окончил ее с присвоением звания сержанта-разведчика и направлен в 835 стрелковый полк 237 стрелковой дивизии, дислоцировавшейся на западной границе СССР. С 22 июня 1941 г. участвовал в составе этой дивизии в боевых действиях с немецкими захватчиками. 17 июля 1941 г. под городом Новгородом во время разведки с группой бойцов захватил полковника немецкой армии с картами, за что получил первую боевую награду – орден "Красной Звезды".

Во время этой разведки 18 июля 1941 г. был тяжело ранен и направлен на излечение в г. Омск. После выздоровления зачислен в состав 140 отдельного лыжного батальона и с 6 дек. 1941 г. участвовал в боевых действиях на Калининском фронте, в битве под Москвой. 10 апр. 1942 г. вновь был ранен, после излечения вернулся на фронт и в составе 17 гвардейской стрелковой дивизии в должности командира отделения разведки с июля 1942 г. участвовал в боях на III Белорусском фронте. После взятия г. Кенигсберга (10 апр. 1945 г.) участвовал в завершающих боях с немецкими войсками на берегу Балтийского моря. В мае 1945 г. его 17 гвардейская стрелковая дивизия была передислоцирована на Дальний Восток в Монголию, участвовал в боевых действиях с Японией. В конце июля 1946 г. демобилизован в звании гвардии старшего сержанта из г. Порт-Артура (Китай). Целый месяц возвращался с фронта, заехав в родную деревню на 2 дня, где ждала его мама.

В сентябре 1946 г. после 7-летнего перерыва в возрасте 25 лет вновь стал студентом 1-го курса физико-механического факультета ЛПИ. С 3-го курса он – именной стипендиат, активно занимался научно-исследовательской работой под руководством академика Бориса Павловича Константинова, в свободное время – спортом, имел 1 разряд по лыжам, легкой атлетике и плаванию. Окончил институт с отличием в январе 1952 г. по специальности "Техническая физика, ядерная физика и разделение изотопов" с присвоением квалификации инженера-исследователя.

По распределению был оставлен в ЛПИ ассистентом. После годичной педагогической работы в марте 1953 г. зачислен в аспирантуру, где продолжал научно-исследовательскую и педагогическую деятельность. В студенческие годы и в аспирантуре его учителем и наставником был крупнейший советский ученый-физик, вице-президент АН СССР, директор Физико-технического института АН СССР, Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской и Государственных премий Б.П. Константинов (1910–1969 гг.). Под его руководством он выполнил и досрочно защитил дипломную работу, а затем подготовил кандидатскую диссертацию по спец. теме и защитил ее 6 мая 1957 г. на заседании Ученого совета Физико-технического института АН СССР. В том же году 17 октября ему утверждена ученая степень кандидата физико-математических наук.

Будучи аспирантом, И.А. Тихомиров под руководством академика Б.П. Константинова вместе с профессором А.П. Александровым, участвовал в работе по атомной проблеме. Ходом исследований непосредственно руководили академики И.В. Курчатов, Ю.Б. Харитон, А.П. Александров и Б.П. Константинов. Были получены определенные результаты. Недаром транспортабельная бомба в нашей стране была взорвана 12.08.1953 г. почти на год раньше, чем в США.

Значительное влияние в становлении И.А. Тихомирова, как ученого и педагога оказали выдающиеся представители школы физиков и физико-химиков, академики А.П. Александров, Б.П. Константинов, М.Д. Миллионщиков, П.Л. Капица, Н.Н.Семенов, В.А. Легасов, В.Д. Русанов, А.К. Ребров, М.Ф. Жуков, Ж.И. Алферов.

В мае 1957 г. после защиты кандидатской диссертации И.А. Тихомиров был направлен в г. Томск по Правительственному представлению в Политехнический институт, где в тот период широко развертывалась работа по подготовке инженерных кадров для атомной промышленности. С мая 1957 г. – ассистент каф. 23, с 1 сентября 1958 г. – ст. преподаватель, а с 23 янв. 1960 г. - доцент этой кафедры. В своей педагогической и научной деятельности в тот период он находил постоянную поддержку со стороны ректора-проф. А.А. Воробьева, который позднее, наряду с акад. Б.П. Константиновым, стал его научным консультантом по докторской диссертации.

С 1 марта 1958 г. И.А. Тихомиров назначен заведующим кафедрой 23 ФТФ. В 1960 г. И.А. Тихомировым кафедра была реорганизована в кафедру двойного профиля: 21/23 (ядерная энергетика и разделение изотопов). В 1965 г. по его инициативе на базе кафедры 21/23 создаются две самостоятельные кафедры: 21 (ядерная энергетика) и 23 (разделение изотопов). Обе кафедры успешно функционируют в ТПУ. Академик Б.П. Константинов, при встрече с И.А. Тихомировым в мае 1966 г., сказал: "Вы в ТПИ воссоздали мою кафедру, исчезнувшую в Ленинградском политехническом институте. Вы совершили подвиг. Вы мне памятник при жизни воздвигли ...". И.А. Тихомиров 30 лет возглавлял кафедру 23 (1958–1988), с марта 1988 г. по июль 2005 г. – профессор кафедры 23 "Техническая физика", с июля 2005 г. – профессор-консультант кафедры 23 "Техническая физика".

При формировании новых кафедр И.А. Тихомировым была выполнена большая научно-методическая работа по организации учебного процесса, по разработке новых учебных планов и программ, по комплектованию педагогического состава и созданию материальной базы. На кафедре 23 были подготовлены 6 новых спецкурсов и 15 спец. лабораторных работ. Много было сделано по оснащению кафедры новейшим оборудованием (масс-спектрометры, спектрографы, ВЧ-генераторы, ЭВМ и различные приборы учебно-научного назначения). Педагогический состав комплектовался И.А. Тихомировым за счет выпускников кафедры, прошедших аспирантуру под его руководством.

Одновременно с совершенствованием учебного процесса с 1961 г. широко были развернуты научные исследования по проблемам атомной промышленности и космоса. В 1970–1980 гг. кафедра под руководством И.А. Тихомирова была участницей ВДНХ, ее экспонаты (плазмотроны и др.) – удостоены Диплома 1 ст. и 13 медалей. В павильоне выставки "Атомная энергия" 16 октября 1973 г. успешно прошел семинар, организованный И.А. Тихомировым, на тему "Аппаратура и методы исследования плазмы ВЧ разрядов". Кафедра под руководством И.А. Тихомирова стала занимать ведущее место среди выпускающих кафедр, ею было подготовлено более 1500 инженеров-физиков. В последующие годы она стремилась развивать эти достижения.

И.А. Тихомиров после прохождения докторантуры (1966–1968 гг.) на заседании Совета ТПИ 27 февраля 1970 г. блестяще защитил докторскую диссертацию по специальности "Экспериментальная физика", через два месяца, 28 апреля того же года утвержден в ученой степени доктора физико-математических наук, а 2 июня 1971 г. – в ученом звании профессора по кафедре "Техническая физика". Им были созданы новые научные направления и организована подготовка специалистов по тонкой очистке веществ и разделению изотопов методами молекулярной физики, физике и химии плазмы, ядерной физике и физике реакторов. И.А. Тихомиров, впервые в ТПИ, начал читать курсы лекций по специальным разделам молекулярной физики, газодинамики, разделению изотопов, физике и химии плазмы и др. направлениям. Впервые также была освоена т.н. "литиевая проблема" с анализом термоядерных процессов и начато с 1959 г. чтение курса лекций по этой проблеме (объемом больше 70 ч) с организацией курсового проектирования и лабораторных работ.

Научно-технические и технологические разработки по указанным направлениям внедрены в атомную и оборонную промышленность. За разработку плазмотронов для нужд технологии и техники, демонстрировавшихся на ВДНХ, И.А. Тихомиров был награжден бронзовой, серебряной и золотой медалями и Дипломом Почета – высшей наградой выставки (1987 г.). Созданная им научная школа получила заслуженное признание в стране и за рубежом. Он автор и соавтор 900 научных работ, 4 монографий, 70 изобретений и патентов. Под его руководством подготовлены 87 кандидатов и 25 докторов наук. Многие его ученики стали крупными руководителями производства, науки и высшей школы (Ю.Г. Вишневский – бывш. Председатель Госатомнадзора РФ в ранге министра (до 2003 г.); профессор В.А. Власов – проректор ТПУ по научной работе; В.А. Кильтер, М.И. Стерхов, В.И. Фатин – директора заводов на Сибирском химкомбинате; профессор И.Г. Потапов – зам. ген. директора НПО "Алтай"; М.С. Козырев – проректор ТПУ по экономике (до 2006 г.); д.т.н. В.А. Клименов – директор Юргинского технологического института Томского политехнического университета; В.И. Струнин – проректор ОмГУ по научной работе; Ю.А. Кулинич – гл. инженер крупного предприятия Минатома (г. Зеленогорске); С.М. Кошелев – зам. гл. инженера крупного предприятия Минатома (в г. Ангарске); д.т.н. В.В. Мухин – ведущий сотрудник Новосибирского ЗХК; Ю.Н. Филимонов – зам. ген. директора ВНИИ по эксплуатации АЭС; д.т.н. В.Г. Литвиненко – гл. инженер Приаргуньского ПГХО; член-корреспондент В.В. Тихомиров – директор ВГНИИ охраны природы РАН; 6 учеников возглавляют кафедры в различных вузах Сибири.

В 1991 г. И.А. Тихомиров впервые организовал в ТПУ Совет по защите кандидатских и докторских диссертаций по трем разделам физики: экспериментальная физика (01.04.01), физика плазмы (01.04.08), теплофизика (01.04.14). Совет продолжает успешно функционировать и в настоящее время.

И.А. Тихомиров 9-го февраля 2000 г. награжден Золотой медалью "За заслуги перед ТПУ" и юбилейной медалью "100 лет со дня открытия ТПУ" По итогам юбилейного конкурса в честь "100-летия ТПУ" занял 1-е место в 2000 г. за успешную подготовку кандидатов и докторов наук. В конце 2000 г. (за первое место по конкурсу) стал "Лауреатом Томской области в сфере образования и науки".

Указом президента России от 21 сентября 2002 г. награжден орденом Почета. Награжден орденами: Красной Звезды 15.09.1941 г.; Красной звезды 19.04.1944 г.; Отечественной войны II ст. 16.02.1945 г.; Отечественной войны I ст. 11.03.1985 г.; медалями "За отвагу", 21.09.1943 г.; "За боевые заслуги", 05.10.1945; "За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина", 25.03.1970 г.; "За взятие Кенигсберга", 10.04.1945 г.; "За победу над Германией" 1945 г.; "За победу над Японией", 1945 г.; "Имени академика М.В. Келдыша"; "Георгий Жуков"; почетное звание "Заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации", 11.10.1995 г.; "Почетный работник высшего образования"", 2000 г.; юбилейными медалями "400 лет г. Томску" и "60 лет Победы в ВОВ 1941–1945 годы"; медалью "За отличные успехи в высшем образовании СССР", 1981 г.; нагрудными знаками "Разведчик", 1942 г. и "Фронтовик".

Указом президента 27 апреля 2000 г. присвоено воинское звание майор запаса.

На протяжении всей своей творческой деятельности принимал активное участие в общественной жизни факультета и Томского политехнического университета. С 1965 г. – член методического Совета ТПИ, руководитель философского семинара на ФТФ "Научно-технический прогресс и современные проблемы человеческого общества". В декабре 1982 г. Постановлением Президиума АН СССР введен в состав объединенного Совета АН СССР по проблеме "Физика плазмы". До настоящего времени продолжает поддерживать научные и деловые контакты с акад. В.Д. Русановым – директором Института плазменных технологий (г. Москва) и акад. А.К. Ребровым (Институт теплофизики СО РАН).

Отличительные стороны его характера – стремление к справедливости, бескорыстию и готовность оказать любую помощь. "Ничто человеческое мне не чуждо" – остается для И.А. Тихомирова, попрежнему, законом жизни.

Семейное положение: жена – Тихомирова (Алексеева) Елена Владимировна (р. 1929 г.) – к.т.н., химик; сын – Тихомиров Сергей Иванович (р. 1956 г.), образование высшее, специалист по радиоэлектронике; дочь – Тихомирова Ольга Ивановна (р. 1964 г.) – инженер-теплофизик; внучка Тихомирова Надежда Викторовна (р. 1988 г.) – студентка.

Коллектив физико-технического факультета, коллектив кафедры 23, весь трудовой коллектив Томского политехнического университета поздравляет профессора Ивана Арсентьевича Тихомирова со Знаменательным Юбилеем и желает ему успешной работы, счастья, здоровья и всех благ!

Некролог



ПРОФЕССОР В.Л. УЛЬЯНОВ (1947–2006)



6 июня 2006 г. на 60-ом году жизни после тяжелой болезни скончался Владимир Леонтьевич Ульянов, доктор физико-математических наук, профессор кафедры общей физики Томского политехнического университета, член специализированных советов по защите докторских диссертаций, действительный член Российской академии естественных наук.

В.Л. Ульянов родился 30 апреля 1947 г. в г. Барнауле. В 1970 г. он с отличием окончил Томский государственный университет. Дальнейшая научно-педагогическая деятельность Владимира Леонтьевича тесно связана с Томским политехническим университетом. Здесь он последовательно прошел все ступени педагогического мастерства от ассистента до профессора.

Профессор В.Л. Ульянов был известным в России специалистом в области физической акустики и физики твердого тела. Им опубликовано свыше 240 статей и докладов, издано 4 монографии, 60 учебно-методических работ. В последние годы он один из ведущих преподавателей факультета естественных наук и математики. Читал курсы лекций на отделении элитного технического образования и магистратуры Томского политехнического университета по физике и специальным дисциплинам, знакомил слушателей с последними достижениями науки и техники.

Владимир Леонтьевич был простым и доступным в общении человеком. Число знавших его людей огромно. Он привлекал к себе искренностью и вниманием к людям. Своими знаниями Владимир Леонтьевич щедро делился с учениками, коллегами по работе. Ему был интересен любой собеседник, независимо от уровня образования, возраста, разницы в социальном положении. Всю свою жизнь он был человеком добрым, требовательным и мягким одновременно, серьезным и с настоящим чувством юмора. Владимир Леонтьевич был непревзойденным оптимистом, упорно добивающимся решения поставленных перед собой задач. Его работоспособности можно было только удивляться. В молодости Владимир Леонтьевич был профессиональным спортсменом – мастером спорта по легкой атлетике. Спортивная закалка помогала ему бороться с тяжелым недугом, но силы оказались неравными.

Сотрудники кафедры общей физики Томского политехнического университета скорбят о безвременной кончине Владимира Леонтьевича Ульянова.

Светлая и добрая память о нем надолго останется в наших сердцах.

Summaries

UDC 512.541

Krylov P.A., Podberesina E.I.
ABELIAN GROUPS AS ARTINIAN OR NOETHERIAN MODULES ABOVE ENDOMORPHISM RINGS. PART 2

The A and B Abellian groups, such that the Hom(A, B) homomorphism group is the Artin module over the ring of the B group endomorphism, are described. Description of the A and B group for which the Hom(A,B) group is the Artin module over the ring of the A group endomorphism is reduced to the case when the A group has no torsion and the B group is either a quasi-cyclic group or a divisible group without torsion. The A and B Abellian groups for which the Hom(A,B) group is the Neter module over the E(A) or E(B) ring are characterized. The research of arbitrary Abellian group with the link Neter ring of endomorphisms is reduced to the research of the group without torsion with the link Neter ring of endomorphisms. The research of the right Neter ring of endomorphisms remained uncompleted. The separable Abellian groups without torsion with the link and right Neter rings of endomorphisms are described.

UDC 519.865

Demin N.S., Rozhkova S.V., Tsytko A.V.
APPLICATION OF THE MATHEMATICAL METHOD OF DYNAMICAL PROGRAMMING FOR SOLUTION OF A PROBLEM OF THE SECURITIES CASE MANAGEMENT

Research of the problem of securities case formation, as problem of optimal management of case capital in the sense of minimization of functional characterizing its deviation from the etalon case capital is carried out on the basis of Bellman dynamical programming.

UDC 336.763

Belsner O.A., Zhabin D.N.
SWAPTION IN THE HULL-WHITE MODEL

This paper analyses no-arbitrage interest rate term structure model presented by John Hull and Alan White in 1990. The model is widely spread and used in interest rate derivatives valuation at present. In the paper the possibility of its application in pricing of such over-the-counter financial instrument, as swaption is studied and analytical expression its valuation is developed. In this paper financial mathematic methods and elements of option theory were used. To find out if the derived expression is adequate market data a calibration results were used.

UDC 533.6.011

Galckin V.M.
ITERATION METHOD OF SOLUTION OF ONE-DIMENSIONAL DIVERGENT EQUATIONS OF GAS DYNAMICS

The iteration method of solution of differential equations in divergent form describing one-dimensional stationary flow with transition over sound velocity is proposed. The method is based on using of a priori information about monotonous increase of a Mach number along a nozzle. Comparison with other methods is carried out on the exact solution as well as calculation of a two-phase flow.

UDC 553.411.071.242.4+550.4

Kucherenco I.V.
GEOCHEMICAL FEATURES OF NEAR-VEIN METASOMATISM IN QUARTZ DIORITES AND GRANODIORITES OF NUCLEATION-DOME FORMATION OF THE KEDROVSKOYE GOLD-ORE DEPOSIT (THE NORTH TRANSBAYCAL REGION). Part. 2. Near – vein metasomatic and geochemical halos

The new geological-analytical data revealing distribution of gold and its geochemical satellites – silver and mercury – in magmatic rocks of the Kedrovskaya late-paleosoic nucleation-dome structure of the North Transbaycal Region which are identified as granodiorite and quartz diorite and holding poor gold veins in framing of large-volume metasomatic halos of the beresitovaya formation. Average contents of metal in rocks are calculated. Distribution of ore-genous elements in intravein space is submitted to mineralogical – petrochemical zoning of near-vein metasomatic halos and low enrichment of rear zone metasomatits with metals is corresponded with low gold content of quartz veins. The obtained results are discussed in comparison with published materials and evaluated as conforming the previous conclusions of author.

UDC 553.311

Voroshilov V.G., Sanin V.N., Timkin T.V.
ANOMALOUS GEOCHEMICAL FIELDS OF THE SULPHID MINERALIZATION ZONES OF THE MAYSKOE-LEBEDSKOE GOLD-ORE NODE

Composition and zoning of metasomatites and ore of the gold ore node on joint of the structures of the Mountain Altai, Western Sayan and Mountain Shoria are researched. The polychronnous character of anomalous geochemical field formation is shown, the mineralogical geochemical parameters of various facies of metasomatites and ores are defined, that allows to predict material filling of anomalous structures of geochemical fields in the limits of ore node.

UDC 550.8.05:004.8.032.26

Gafurov D.O.
GEOLOGICAL INTERPRETATION OF DATA OF THE TALAKANSKOYE OILGASCONDENSATE DEPOSIT GIS USING OF NEURON NETS CAPABLE TO TEACHING IN THE "NEUROINFORMGEO"

The methods of interpretation of data of geophysical researches of bore holes with mathematical apparatus of neuron nets, capable to teaching, realized in the intellectual geoinformation system "NeuroInformGeo" are described..

UDC 551.482.212

Savichev O.G., Bazanov V.A.
CHEMICAL COMPOSITION OF BOTTOMSET BEDS OF THE VASJUGAN RIVER AND ITS INFLOWS

Results of researches of a chemical composition of bottomset beds of the Vasjugan river and its inflows (the Tomsk oblast) are presented. The average (1997–2005) level of the contents of oil product

and more than 20 chemical elements is established. The interrelations between concentration of oil product and chloride-ion in bottomset beds and river waters are revealed. It is shown that bottomset beds of water currents on the average inside the Vasyugan river basin are characterized as moderately polluted and polluted.

UDC 574.632

Vorobyov D.S.
INFLUENCE OF OIL AND OIL PRODUCTS ON MACROZOOBENTHOS

Data about influence of oil and oil products on bottom invertebrates are generalized. Influence of these pollutant on characteristics of bottom associations is considered, dependence of macrozoobenthos on qualitative composition of oil and oil products, their concentration and periodicity of pollution is reflected; the role of bottom organisms in processes of self-purification of water objects is discussed.

UDC 548:539.16.04

Annenkov Yu.M.
NATURE OF HIGH TEMPERATURE RADIATION ACCELERATED DIFFUSION IN ALKALINE HALOID CRYSTALLS

The theoretical analysis of radiation accelerated diffusion mechanisms at high temperature irradiation of alkaline haloid crystals is carried out. It is shown, that the radiation shaking mechanism and the divacancy mechanism give the most adequate description of the experimental results of acceleration of high temperature diffusion in alkaline-haloid crystals being exposed to intensive ionizing irradiation.

UDC 533.9

Grigoriev A.N., Pavlenko A.V.
INFLUENCE OF ENERGY INPUT VELOCITY (CIRCUIT INDUCTANCE) ON GENERATION OF BLAST WAVE AND OVERVOLTAGE PULSE AT ELECTRICAL EXPLOSION OF A FOIL

An influence of energy input velocity (through change of circuit inductance) in the foil being exploded by electrical way on the shape (amplitude, front, duration) of the generated blast wave and overvoltage pulse is researched by experimental way. The physical ($P_m \cong 1{,}17$ GPa) limit for pressure pulse increase is found – beginning from ~91 nH the pressure pulse form remains constant. For the overvoltage pulse this law has not been found. The link between pulses of pressure and overvoltage is revealed.

UDC 621.039.55.001.4:621.3.014.6

Babushkin Yu.V., Zimin V.P., Khomyakov E.A.
THE SOFTWARE AND RESULTS OF SIMULATION OF THERMOIONIC SYSTEMS

The structure of applied program package for research of thermoionic system characteristics is presented. The process of calculation of power-generating assembly consisting from three stages - preparatory, calculation and visualization of results - is described. Results of calculation of the anomalous characteristics of power-generating assemblies are given as illustration of applied program package possibilities.

UDC 539.125.5

Lavrenyuck A.F., Selivanickova O.V.
PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF NEURO-NET ALGORITHMS FOR SOLUTION OF NEUTRON TRANSFER PROBLEMS IN BREEDING MEDIUMS

The features of use of neuro-net calculating structures for solution of neutron transfer problems in breeding mediums are considered. The principles of construction of neuro-net algorithms and schemes of neuro-net structures for this problem class on the basis of net-radial models of neutron transfers and construction on their basis of neuro-net processors with net-radial structure are presented.

UDC 621.039.5

Gavrilov P.M., Tsyganov A.A., Kokhomsky A.G., Chukanov V.B., Antonenko M.V., Nesterov V.N., Shamanin I.V.
POSSIBILITY TO USE THE "SCALE" APPLIED PROGRAM PACKAGE FOR NEUTRON PHYSICAL CALCULATIONS OF URANIUM GRAPHITE REACTORS

The results of neutron-physical calculations of channel uranium - graphite reactors using the TRIFON, WIMS-D4, MCU-RFFI/A and SCALE programs are presented. The effects and the cases which are of the highest interest in physics and technique of nuclear reactors and defining degree of nuclear safety of plants during exploitation are considered. They included temperature effects of reactivity, effects of Xe poisoning and losses of heat carrier for cells with high enriched uranium; presence of discontinuity at various states of polycells; efficiency of a channel with high enriched uranium, effect of dehydration for various variance of polycell arrangement. The radial distribution of energy release in fuel elements in the case of its eccentric arrangement in a technological channel is defined. The comparative analysis of results obtained by various programs is carried out and conclusion about possibility to use the SCALE program as alternative applied program package for carrying out of theoretical neutron physical researches of channel uranium graphite reactors is made.

UDC 621.039.564.2

Pavlyuck A.O., Tsyganov A.A.,, Kokhomsky A.G., Khvostov V.I., Antonenko M.V., Kotlyarevsky S.G., Boyko V.I., Shamanin I.V., Nesterov V.N.
THE MEASURES FOR RADIOMETRY OF RADIATION FIELDS IN GRAPHITE LAYING OF SHUT DOWN INDUSTRIAL URANIUM-GRAPHITE REACTORS OF THE SIBERIAN GROUP OF CHEMICAL ENTERPRISES

The content and course of works for evaluation of fissionable material quantity in the graphite layings of the shut down industrial uranium graphite reactors are presented. Constituent parts of calculated experimental methods for determination of fissionable material mass in the form of spillings and fuel fragments in graphite layings are given. The methods of sampling, and sounding of γ- and neutron radiation field parameters are considered. Description of equipment which is necessary to obtain distribution of γ- and neutron radiation in reactor laying is presented. Analysis of technical possibilities of obtaining of reliable experimental data of γ- and neutron radiation differential and integral parameters is given.

UDC 621.039.519

Meshcheryakov V.N., Gavrilov P.M., Tsyganov A.A., Kokhomsky A.G., Chukanov V.B., Antonenko M.V., Shamanin I.V., Nesterov V.N.
PROBLEM OF BENDING OF GRAPHITE LAYING COLUMNS OF THE АДЭ-4 AND АДЭ-5 URANIUM GRAPHITE REACTORS IN PROCESS OF EXPLOITATION BEYOND THE PROJECT SERVICE LIFE

Analysis of experimental data of bending dynamics of engineered channels in graphite laying volume of the АДЭ-4 and АДЭ-5 industrial uranium-graphite reactors of the Siberian group of chemical enterprises is carried out. The review of technical solutions which allowed to ensure stabile exploitation of the layings over 20 years after completion of their project resources is presented. The procedure of calculated analysis of column stability is used and the discrete model of a laying is improved that allows to carry out comparative analysis of factors which affect column stability. Result of the work is decrease of laying bending down to the acceptable state using minimal necessary quantity of tensioning channels.

UDC 614.876;551.510.72

Shura L.P., Karataev V.D., Kuznetsova E.G., Ardisson J., Barsi J.
COMPARATIVE EVALUATION OF RADIONUCLIDES FALLOUT ON THE TERRITORY OF THE TOMSK DISTRICT (RUSSIA) AND THE MERCANTUR NATIONAL PARK (FRANCE)

Comparative evaluation of surface radioactivity of the Tomsk district and the Mercantur National Park (France) soils caused by transuranium elements and ^{137}Cs is carried out. The isotope ratios ^{238}Pu/^{239,240}Pu, ^{239,240}Pu/^{137}Cs и ^{241}Am/^{239,240}Pu are calculated by specific activity which allow to define the most probable sources of appearance of radionuclides in atmosphere. Results of the work are used for evaluation of radiation situation and defining of technogenous radioactivity sources on the examined territory. .

UDC 621.039.342+661.1+543.51

Zaykov A.A., Zyryanov S.M., Pulnikov I.I., Skorynin G.M., Vlasov V.A.
DETERMINATION OF GAS ADMIXTURE CONTENT IN THE HIGH PURE ARSINE AT ITS CLEANING IN GAS CENTRIFUGES

In process of study of possibility to use gas centrifuges for deep cleaning of arsine from admixture one detected toluene, xylol, and freon in the product to be clarified. It is found, that source of appearance of toluene, and freon are construction materials of gas centrifuges. Some characteristics of mass spectrometer analysis of the high pure matters on admixture content are researched on the example of toluene. The detection limit of admixture in a matter with corresponding preparation of the magnetic mass spectrometer may achieve $\cdot 10^{-5}$ vol. %. Analysis error is up to 30 %.

UDC 661.87:519

Filimonov S.V., Skorynin G.M., Orlov A.A., Goldobin D.N.
SIMULATION OF NON-STATIONARY HYDRAULIC PROCESSES IN INDUSTRIAL CENTRIFUGE CASCADES OF URANIUM ENRICHMENT

The mathematical model of non-stationary hydraulic processes in industrial centrifuge cascades of uranium enrichment is developed and realized. It is intended for application as the expert system in an automated system of control of engineered schema and using in computer simulator for training of separation production specialists.

UDC 661.87:519

Orlov A.A., Koshelev S.M., Vandyshev V.I., Chernov L.G., Shopen G.V., Ilyin I.V., Gordienco V.S.
MATHEMATICAL SIMULATION OF UF6 DESUBLIMATION PROCESS

The mathematical model of process of uranium hexafluoride desublimation in the "48Y" and "48G" containers and tanks (the drawing No 322-06-0012) to optimize its engineering parameters and to decrease energy consumption is developed. It is found, that the parameters of uranium hexafluoride desublimation process calculated using the developed model are in good accordance with experimental data. It is shown, that basing on the developed model it is possible to create the system of automated control of engineering process of uranium hexafluoride desublimation.

UDC 66.023.2

Tikhomirov I.A., Vidyaev D.G., Grinyuck A.A.
A DIVIDED CASCADE FROM EXCHANGE ELEMENTS

The differential equation of the cascade from divided elements is derived. Analysis of work of cascade in un-take off mode and in take-off mode showed that minimal flow for the cascade from elements coincides with the minimal flow for the cascade.

UDC 546.161,541.127/.127.4

Karelin V.A., Kameneva O.V.
FLUORIDE METHOD OF RUTILE CONCENTRATE PROCESSING

The thermodynamic research of process of rutile concentrate fluoridation with element fluorine is carried out using the "ASTRA" computer program. The kinetic features of the process are researched and treated by mathematical methods. The conditions of realizing of the processes in industrial equipment are discussed.

UDC 546.824-31,661.878

Dyachenko A.N.
THE FLUORINE AMMONIUM METHOD OF OBTAINING OF TITANIUM DIOXIDE

The new method of obtaining of titanium dioxide from ilmenite is researched. The essence of the method is in decomposition of ilmenite by means of fluoride ammonium with following sublimation separation of titanium tetrafluoride and its hydrolysis to hydroxide and titanium dioxide. The apparatus scheme of technological division is proposed.

UDC 544.032

Bin S.V., Borisova N.V., Surovoi E.P., Titov I.V.
RELAXATION OF THE CURRENT IN NANOSIZE FILMS OF TUNGSTEN OXIDE (VI)

In the range of external voltage equal 10 V irrespective of WO_3 films thickness (20...100 nm), exposition time of samples in atmospheric conditions (2...180 hrs), substrate material (fluoroplastic 4, glass [GOST 9284-59]) the kinetic curves of Cu-WO_3-Cu system relaxation current contain three part: sharp increase of current (an initial maximum), the part of current decrease and the stationary part, as well as storage of energy in the Cu-WO_3-Cu systems is absent. The abnormal magnification of the stationary current is found at WO_3 film thickness about 35 nm. Effect of a substrate material (glass, fluoroplastic 4) on kinetic law of relaxation current in the Cu-WO_3-Cu systems is established. As result of post-processes relaxation of the Cu-WO_3-Cu systems on glass carriers is terminated in 48 hrs, and on fluoroplastic carriers – in 180 hrs.

UDC 678.761.002.2

Bondaletov V.G., Fiterer E.P., Bondaletova L.I., Novicov S.S.
CATALITIC METHODS OF OBTAINING OF OIL POLYMER RESINS

Evaluation of obtaining of oil polymer resins by catalytic methods is presented. Possibility to use prospective narrow fractions which are formed at division of liquid products of pyrolysis for obtaining of oil polymer resins using the catalysts on the basis of complexes of $TiCl_4$ with aluminium-organic compound is researched. Connection of realizing conditions of process with output and properties of synthesized resins is established.

UDC 665.7.038:547.313

Nesyn G.V., Suleymanova Yu.V., Polyakova N.M., Filatov G.P.
ANTITURBULENT ADDITIVE OF SUSPENSION TYPE ON THE BASIS OF HIGH α-OLEFINE POLYMERS

The law of behavior in the turbulent mode of flow of polymeric oil – soluble additive, which are used to increase output of oil pipe-line is analyzed, criteria of quality of anti-turbulent additives to oil are discussed, the laboratory technology of obtaining of the suspension type additives on the basis of high poly- α-olefines is presented.

UDC 665.644

Mikhaylova E.N., Kravtsov A.V., Ivanchina E.D., Melnik D.I.
CONSTRUCTION OF NON-STATIONARY KINETIC MODEL OF DEHYDRATION PROCESS OF N-PARAFFINS TAKING INTO ACCOUNT COKE FORMATION ON THE CATALYST SURFACE

The non-stationary mathematical model of the dehydration process of C_9-C_{14} n-paraffins (Pacol-Difine) taking into account deactivation of a platinum containing catalyst as result of formation of carbonaceous depositions on its surface is developed. Its basis is formed by the experimental data of the industrial complex for production of linear alkyl benzole of the PA "Kirishineftorgsynthes". It is proposed to use the volume of processed raw materials as deactivation parameter. Influence of work duration and process rigidity on activity and selectivity of process is shown.

UDC 541.138

Karbainov Yu.A., Puchkovskaya E.S., Karbainova S.N., Slepchenko G.B.
THEORETICAL SUBSTANTIATION OF POSSIBILITY OF THE VOLT-AMPERE MEASUREMENT METHOD FOR RESEARCH OF ADSORPTION OF SURFACE-ACTIVE ORGANIC MATTERS

The volt ampere measurement method is proposed to research the adsorption process of surface active organic matters on solid and liquid electrodes. The boundary value problem for case when adsorbed compound is electrochemical active is solved. The methods of evaluation of various parameters of adsorption process are considered.

UDC 536.46

Sabdenov K.O.
THE BURNING MODES OF SOLID ROCKET FUEL WHICH IS DISINTEGRATED ON A GAS BY PYROLYSIS MECHANISM

Non-stationary burning of solid rocket fuels and gun-powder is researched on the basis of the Denison-Baum model. It is shown, that the simplest kinetics of chemical reaction in gas phase allows to carry out description with the help of the model of wide spectrum of phenomena: auto-oscillations with one or more periods, break-down of burning and self-extinction.

UDC 536.46+662

Knyazeva A.G., Nemytov V.P.
NUMERICAL RESEARCH OF THE MODES OF GAS BURNING IN A POROUS CYLINDRICAL BURNER WITH LOW HEAT CONDUCTION OF A FRAME

The simplest model of gas burning in a porous burner of cylindrical shape with low heat conduction of a frame is proposed. Basing on the model the numerical research of possible stationary modes of gas burning is carried out. The critical conditions dividing various burning modes being interesting from practical point of view are found. They are: the one with maximum of heat release in burner volume and the one with temperature maximum on the outer boundary. Transition from the one mode to another one can be realized at change both physical and geometrical parameters that is shown at detailed parametrical research.

UDC 539.121.8.04:621.9.047.7

Sergeev V.P., Fedorischeva M.V., Sergeev O.V., Psakhie S.G.
EFFECT OF 12H18N10T NANOCOMPOSITE COATINGS ON TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF "38HN3MFA STEEL – PA-66 POLYAMID" METAL-POLYMER FRICTION PAIR

Effect of nanocomposite coatings applied on th samples of the 38HN3MFA high strength steel by means of the layer-on-layer magnetron deposition with ion beam treatment of every layer without substrate heating and the continuous magnetron deposition with substrate heating up to 565 K without ion beam treatment using the 12H18N10T steel target on microhardness and wear resistance at work in the friction pair with counter-body from polyamid-66 is researched. The nature of the tribological-mechanical properties change in dependence on methods and modes of coating applying and their subsequent treatment is defined. The interconnection of coatings properties with their structural-phase state is discussed on the basis of analysis of phase composition, average grain sizes, and lattice parameters.

UDC 537.624.7

Goldstein A.E., Urazbekov E.I., Kornienko A.I.
THE DEVICE OF HIGH PERFORMANCE DEMAGNETIZATION OF LONG-LENGTH CYLINDRICAL ARTICLES

The device for high performance demagnetization of long-length articles is proposed. It is based on using of permanent magnetic field which is corrected according to the initial and residual article magnetizations measured during demagnetization. The constructive features of the demagnetization device are shown.

UDC 539.3;539.4.01;616.718

Konovalenko Ig.S., Smolin A.Yu., Psakhye S.G., Karlov A.V.
STUDY OF THE STRESSED-DEFORMED STATE OF A HUMAN FEMUR WITH AN ENDOPROSTHESIS ON THE BASIS OF DISCRETE APPROACH

Refinement of two-dimensional numeric model of a human femur constructed previously on the basis of moving cellular automate method is carried out and its validity is shown. In particulary, the new model takes into account specific character of the bone geometry – bending and changing of transversal dimensions along section in the frontal plane as well as influence of tractus iliotibialis tension on the stressed deformed state of the femur. It is shown that action of tractus iliotibialis has impact on distribution of shear stresses and stresses of all-round extension both in a natural bone and in the bone with endoprosthesis.

UDC 615.478:616-074

Aristov A.A., Pecker Ya.S., Evtushenco G.S.
APPLICATION OF THE METHOD OF PHOTOMEASUREMENT OF DROP BLOOD PROBE TO EVALUATE THE ERITHROCYTE SETTING PROCESS

Application of the method of photo measurement of a blood probe in form of laying drop to evaluate the erythrocyte setting process is considered. The theoretical substantiation and results of experimental study of using of proposed approach are presented. The efficiency of the method in terms of minimization of probe volume and reducing of analysis time is shown.

UDC 616.3

Gyunter S.V., Votjakov V.F., Zhukov V.K., Dambaev G.T.
THE DIAGNOSTIC COMPLEX OF OPTICAL ELECTRONIC SOUNDING USING INFRARED RADIATION

The optical electronic diagnostic complex used for examination of the functional diseases of a gullet is proposed. The new method is based on sounding using infrared radiation. It is shown that the developed optical electronic diagnostic complex may be effective additional means at examination of peristaltic function of gastro - intestinal tract organs.

UDC 621.317.757

Semyonov E.V.
NONLINEAR REFLECTOMETRY USING BASEBAND PULSE TEST SIGNALS

Results of experimental studies on sounding of transmission line containing linear and nonlinear discontinuities by video pulse signals are presented. It is shown that the used characteristic of signal transformation nonlinearity allows to discriminate character of discontinuities (linear or nonlinear) using video pulse test signals and to determine distance to nonlinear discontinuity.

UDC 621.375.026

Titov A.A., Titova M.A.
USING OF PROPERTIES OF THE CLOSED BIPOLAR TRANSISTOR IN BAND AMPLIFIERS AND MODULATORS

It is shown, that a bipolar transistor with closed transitions is the limiter of signals with adjustment range about 40 dB. Possibilities to use the closed bipolar transistor properties to construct protection devices for band power amplifiers from overloadings and modulators of power signal amplitude are considered. The circuit of band amplifier with output power 100 W and work frequency band from 143 to 174 MHz keeping serviceability at delivery of input signal with power up to 80 W and changing of load resistance from short circuit to idling is presented. The circuit of amplitude modulator of periodic oscillations with power up to 50 W with the work frequency band from 200 to 240 MHz and field of output power adjustment from 0,04 to 46 W at modulation frequency up to 10 MHz is described.

UDC 621.375.018.756

Tuev V.I., Khudyakov S.V.
ELECTRONIC ADJUSTMENT OF VOLUME IN SOUND FREQUENCY AMPLIFIER

The amplifier with electronic adjustment by on-line interface is described. The range of work frequencies of amplifier at unbalance of frequency characteristic 1 dB is from 30 Hz to 55 kHz; output power is 1,025 W; amplification coefficient on voltage is 20,5 dB; depth of amplification adjustment is 53 dB; maximal root-mean-square value of input signal is 2 V; signal/noise ratio at maximal volume is 65 dB; signal/background ratio is 95 dB.

UDC 621.313.12

Nosov G.V.
PULSE DELIVERY OF ACTIVE – INDUCTION LOAD BY ELECTRIC MACHINE GENERATORS WITH CHANGING INDUCTANCE

Possibility to use electric machine generators with changing inductance for pulse delivery of active – induction load is shown. The formulas for calculation of changing inductance with account of saturation and non-symmetry of magnetic circuit of apparent pole generators of active type are presented. The work of generator at pulse parallel excitation is explained and results of generator model calculation are presented.

UDC 62-83:681.513.3

Bubnov A.V., Katrich P.A.
SIMULATION OF AN ELECTRIC DRIVE WITH PHASE SYNCHRONIZATION IN MATLAB-SIMULINK

The computer model is developed and simulation of an electric drive with phase synchronization is carried out. The time dependences and phase images of electric drive work in transient conditions of works are obtained.

UDC 519.688

Volkov Yu.V., Tartakovsky V.A., Popov V.N., Botyguin I.A.
RESEARCH OF NUMERICAL ALGORITHM OF THE "COMPRESSION – EXTENSION" OPERATION WHICH IS USED FOR RESTORATION OF BIOINDICATION DATA

The way of restoration of signal phase based on numerical algorithm realizing the "compression-extension" operation used at isolation of bioindication information is considered. The results of numerical test of the proposed algorithm are presented.

UDC 004.415

Sharopin K.A., Berestneva O.G., Ivaniv V.T.
INFORMATION SYSTEM OF ESTIMATION OF PROFESSIONAL PSYCHOPHYSICAL READINESS OF UNIVERSITY STUDENTS

Results of researches for simulation and evaluation of professional psychophysical readiness of high school students are presented. The structural model and information system developed on its basis which allows to carry out the annular inspections of functional state of students, to keep a date base including data about dynamics of physical, psychological and psychophysiological readiness as well as to present current and finite information in the form of representation being adequate to visual perception of a man and suitable for simple interpretation of obtained results are considered.

UDC 002.53:004.89

Kozlov S.V., Tuzovsky A.F., Chirikov S.V., Yampolsky V.Z.
USE OF ONTOLOGIES IN SYSTEMS OF ORGANISATION KNOWLEDGE MANAGEMENT

The versions of use of ontologies as models of organization knowledge for solution of such problems of knowledge management as communication, integration and execution of logical conclusion are proposed. The approach to construction and work with ontologies in a system of knowledge management is explained.

UDC 378.1:657.22

Dulson A.A.
PROBLEMS OF MANAGEMENT ACCOUNT IN A HIGH SCHOOL

Necessity of introduction of management account in a high school to increase efficiency of management solutions is substantiated. The main tasks which can and must be solved by management of a high school on the basis of management account data in particularly determination of specialist training cost, distribution of overhead expenses, minimization of taxes, estimation of department work efficiency, controlling of projects etc. are considered. To take the substantiated solution it is necessary in the each concrete high school to carry out researches of dependences of cost on numbers of educational groups and streams, direction of training and specialties and chair staff. The problems with which the high school leadership will collide in process of management account are discussed. The main problems are connected with complexity of structure and working processes of a high school, contradictoriness of the state position in relation to high school and conservative positions of the managers of the middle management level.

UDC 338.24.01

Nikulina I.E., Lukov D.V., Mozgolin B.S.
MODERN FEATURES OF PROGRAM AIM MANAGEMENT OF ORGANISATION

The algorithm of execution and features of application and conditions of efficiency of program – aim approach to organization management is analyzed. The conclusion about prospects of development of such approach on the Russian enterprises is made.

UDC 330.52(075.8)

Antonova Z.G.
PARTNERSHIP OF A STATE AND A PRIVATE CORPORATIVE BUSINESS AS FACTOR OF STABLE EVOLUTION OF NATIONAL ECONOMICS

The problems of economical growth in the modern conditions of Russia are considered. The named problems are connected with imperfectness of the tax system, law politics, general problems of national economics. The model of partnership of a state and a business expressing mechanism of agreement of economical interests of a private corporative business and a state is proposed in the frame of following reforming of national economics. The existing models of partnership of a state and a private corporative sector of economics are considered and advantages of this partnership for all agents are defined. The problems of realization of partnership conception for Russia on the modern stage are revealed.

UDC 334.012.62

Trifonov V.A., Lobanov M.M.
PROBLEMS OF INNOVATION DEVELOPMENT OF TOWN-FORMING ENTERPRISES IN CONDITIONS OF MONO-PROFILE TOWNS

The problems of using of innovation potential of town-forming enterprises in conditions of monoprofile towns are considered. The features of development of innovation evolution strategy of town forming enterprises are described. The methodological basis of creation of system of innovation evolution management is presented.

UDC 111.1:159.953

Tsybulevskaya E.A.
THE SOCIETY OF TRANSITIONAL TYPE AS PHENOMENON. CHARACTERISTICS OF SOCIAL TRANSITIVITY

The principles and basing of functioning of society of the transition type are analyzed, characteristics of social transitivity are presented, the essence of transitional period dynamics are considered.

UDC 17

Ardashkin I.B.
WHETHER IS POSSIBLE ONTOLOGY OF A PROBLEM?

The capability of existence of the problem ontology is considered. It is proved, that the problem finds own ontology in conditions of a

subjective reality, that allows to remove the subject – objective relations in cognition.

UDC 159.9

Kholodnaya M.A., Berestneva O.G., Muratova E.A.
ONTOLOGICAL BASIS OF CONTROLLING BEHAVIOR

The ontological basis of the controlling behavior phenomenon in difficult living situations is researched. Its correspondence to the three announced styles – productive copying, social copying and non-productive copying – is evaluated on the basis of analysis of the construct validity of the Junior copying scale. The psychic mechanism laying in the basis of choice of controlling method by tested ones is revealed with the help of cluster analysis. The ontological basis of controlling behavior in the frames of the content model proposed by authors is pr?cised.

UDC 130.2:101.1:316.7

Dementyeva S.V.
REMINESCENT DOMINANTS OF CULTURE: PHILOSOPHIC ANALYSIS

The variance of philosophic analysis of reminiscence role in social memory of a society is presented, the main direction of following philosophic discourse are defined. Study of theoretical cognitive value of reminiscences as gnosiological category of philosophy in its new epistemiological status and revealing of the basic method of memory ontology are the most important ones among them by author opinion. The proposed reminiscent analysis of the concrete works of culture allows to restore the original idea of author from the one side and to reveal all variety of intercultural links appearing both in processes of creation of cultural work and in its following beings from the other side.

UDC 378.4:371.3:82.09(075.8)

Pesotskaya S.A.
THE INFORMATION – COMMUNICATIVE APPROACH TO TEACHING IN A HIGH SCHOOL AS TIME REQUEST (ON THE MATERIAL OF THE "MODERN FOREIGN LITERATURE" COURSE)

The essence of the information – communicative approach to teaching and possibility to use it in the "Modern foreign literature" course on the level of building of course concept, search of way of organization of seminar studies and independent work of students, and form of lecture material presentation is discussed. The communicative potential of this educational discipline is revealed. Originality of functioning of the "Teacher – Student" continuum is shown. Necessity of approbation of new form of works with students, interaction of communicative approach elements on the all main levels of information transmission, prospects of using of the method to increase the student motivation to studying of the subject are accented.

UDC 821(091)

Myshkina A.F.
SOURCES OF ARTISTIC – PHILOSOPHIC THINKING IN NATIONAL LITERATURES OF THE VOLGA AND URAL REGIONS

The literature of the Volga and Ural region peoples – Chuvash, Mari, Bashkir, Tatar, Mordvinian, and Komi – on the stage of their coming-to-be is analyzed. The main ways of formation of an artistic-aesthetic consciousness and an artistic-philosophic thinking in the national artistic literature are defined. The importance of the verbal people works for origin and following development of professional artistic- philosophic thought is revealed.

UDC 501:372.8

Shepel O.M., Minin M.G.
ENTROPY – SYNERGY APPROACH TO TEACHING OF NATURALLY – SCIENTIFIC DISCIPLINES

Possibility to consider knowledge as living system being capable to absorb information, to isolate information sources and to reproduce it by transmitting to another consciousness is shown. Analogies between natural scientific values and information exchange parameters are established. The possibility of development of entropy – synergy scanning as new direction in development of teaching methodology is substantiated.

UDC 802.0:378.147

Maletina L.V., Matveenco I.A., Sipilova N.Yu.
EDUCATION ON ANOTHER LANGUAGE IN A NON-LANGUAGE INSTITUTE – DEVELOPMENT, PROBLEMS, AND PROSPECTS

Problems, evolution and modern trends of education on another language in a non-language institute, and the foreign experience of teaching to language for special aims and technology of teaching of the Tomsk polytechnic university students to professional foreign language are discussed.

UDC 930.2

Galanova R.A.
110 YEARS OF THE TPU – 100 YEARS OF THE FIRST ISSUES OF SIBERIAN ENGINEERS

The article is devoted to the 110th anniversary of the founding of the Tomsk Polytechnic University, the 100th anniversary of the first issue of Siberian engineers and role of polytechnicians in scientific, economic and culture development of the Siberia.

UDC 001.6

Boyko V.I., Koshelev F.P., Selivanikova O.V.
40 YEARS OF PREPARATION OF SPECIALISTS FOR ATOMIC ENERGETICS

The article is devoted to the 40th anniversary of the "Physical-energetic plants (PEP)" chair of the physical technical faculty of the Tomsk polytechnic university. Problems of formation and development of the PEP chair are discussed.

Редактирование и корректура: М.А. Шустов
Дизайн: Е.В. Хоружая
Верстка: О.Ю. Аршинова
Перевод на англ. язык: А.Б. Шашкин

Издательство ТПУ
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
тел./факс: (3822) 564-110, 563-535
e-mail: shustov@tpu.ru

Подписано к печати 19.06.2006. Отпечатано в типографии ТПУ.
Усл.-печ. л. 30,5. Уч.-изд. л. 27,6.
Формат 84x108/16. Тираж 300.